

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154663

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G03B 35/08

(21)Application number : 05-299739

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.11.1993

(72)Inventor : SEKIDA MAKOTO

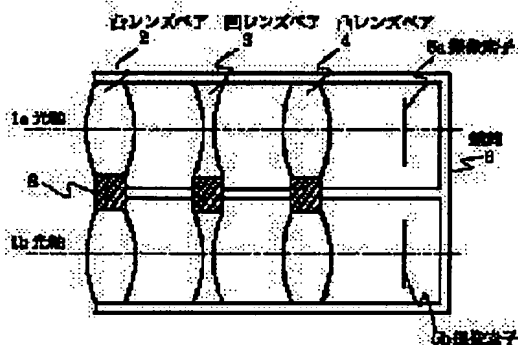
(54) COMPOUND EYE IMAGE PICKUP SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent incidence of a ghost light from an adjacent lens by providing a light shading means freely expanded/contracted between lens pairs of the compound eye image pickup system.

CONSTITUTION: A convex lens pair 2, a concave lens pair 3 and convex lens pair 4 are provided in a lens barrel 6 sequentially from an object side in this order and image pickup elements 5a, 5b such as a CCD are provided on an image pickup face at the back of the convex lens pair 4. A ridge of the lens of the concave lens pair 3 is fitted to an inner wall of the lens barrel 6 freely movably. Furthermore, Z-shaped light shading members 9a, 9b freely expanded/contracted are provided between the convex lens pair 2 and the concave lens pair 3 and between the concave lens pair 3 and the convex lens pair 4, and part of the lens barrel 6 acting like a light shading plate is provided between the convex lens pair 4 and the lens barrel 6 and the inside of the lens barrel 6 is divided into two chambers

corresponding to optical axes 1a, 1b. When the concave lens pair 3 is moved, the light shading members 9a, 9b are expanded/contracted by the movement of the concave lens pair 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3107959

[Date of registration]

08.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズの肉厚および曲率半径が同一の複数のレンズを一体のものとしてレンズペアを形成し、該レンズペアを複数用いて撮影レンズを構成した複眼撮像系において、

前記撮影レンズの後方に、前記複数のレンズペアに対応して設けられた複数の撮像素子と、

前記各撮像素子および前記撮影レンズを収容する鏡筒と、

前記鏡筒内を、前記撮影レンズを構成する複数のレンズペアの各レンズの光軸ごとに分割する少なくとも1つ以上の遮光手段とを有することを特徴とする複眼撮像系。

【請求項2】 請求項1記載の複眼撮像系において、撮影レンズを構成する複数のレンズペアの一部若しくは全部が前記鏡筒の内側壁に移動自在に取り付けられ、該レンズペアの移動に伴って前記遮光手段が伸縮することを特徴とする複眼撮像系。

【請求項3】 請求項2記載の複眼撮像系において、遮光手段は、遮光板を乙の字状に折り返した伸縮自在の遮光手段であることを特徴とする複眼撮像系。

【請求項4】 請求項2記載の複眼撮像系において、遮光手段は、遮光板を蛇腹状に折り畳んだ伸縮自在の遮光手段であることを特徴とする複眼撮像系。

【請求項5】 請求項2記載の複眼撮像系において、遮光手段は、レンズペアを構成するレンズおよび鏡筒間に設けられた一对の遮光板によって構成され、前記一对の遮光板は、それぞれの平面部が各レンズペアを構成する各レンズの光軸と略平行となり、前記レンズペア間が最大間隔となったときに、各遮光板が所定の重なり部分を有するように設けられていることを特徴とする複眼撮像系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、銀塩カメラ、ビデオカメラおよびスチルビデオカメラ等に用いられている複眼撮像系に関し、特に、複数のレンズが一体のものとして形成されたレンズペアを複数枚用いて撮影レンズを構成した複眼撮像系に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、3次元撮影やパノラマ撮影が可能な撮像装置において、複数の撮影レンズを有する複眼撮像系が多く提案されている。このような複眼撮像系では、一般に同一仕様の二つの撮影レンズが、平行若しくは被写体に向けられた二つの撮影レンズの光軸の挟む角度（以下輻輳角という）が所定の角度になるように左右に並べられている。しかし、上述のような複眼撮像系では、双方の撮影レンズに使用されるレンズの焦点距離や明るさ（Fナンバー）が微妙に異なり、しかもレンズの偏心等による光軸ズレを生じるため、双方の撮影レンズで撮影された画像からは、良好な合成画像が得られな

った。

【0003】そこで、米国特許第5,122,650明細書や米国特許第5,191,203明細書等に開示されているように、レンズの曲率半径および肉厚が同一の二枚のレンズを、それぞれのレンズが平行あるいはある輻輳角になるよう左右に並べて接合してレンズペアを製作し、該レンズペアを複数枚用いて撮影レンズを構成した複眼撮像系が提案されている。以下に、レンズペアを複数枚用いて撮影レンズを構成した複眼撮像系について説明する。

【0004】図5は、曲率半径・肉厚が同一の二枚のレンズが一体形成されたレンズペアを用いた従来の複眼撮像系の概略構成図である。

【0005】従来の複眼撮像系は、凸レンズペア22、24および凹レンズペア23で構成された撮影レンズと、該撮影レンズの撮像面上に設けられたCCD等の撮像素子25a、25bとを有するものである。ここで用いられているレンズペアは、レンズの曲率半径および肉厚が同一の二枚のレンズが、それぞれのレンズの光軸が同一方向に平行となるよう保持部材28によって一体のものとして固定されたものである。また、各レンズペアは、被写体側から凸レンズペア22、凹レンズペア23、凸レンズペア24と順次配置されている。

【0006】なお、上記複眼撮像系において、撮像素子25a、25bは、撮影レンズの光軸21a、21bに対応する位置にそれぞれ設けられ、各レンズで撮影される画像を別々に撮像する。

【0007】被写体からの光束は、凸レンズペア22から光軸21aおよび21bに沿って複眼撮像系に入射する。光軸21aに沿って入射した光束は、凹レンズペア23および凸レンズペア24を順次通過して撮像素子25a上に結像される。同様に、光軸21bに沿って入射した光束は撮像素子25b上に結像される。

【0008】上記複眼撮像系では、凹レンズペア23が平行偏心した場合、撮像素子25a、25b上に結像される像は、同一ズレ量で同一方向にズレを生じる。また、傾き偏心した場合も、結像される像は、ズレ量は異なるが同一方向にズレを生じる。したがって、レンズの偏心により像にズレを生じた場合は、ズレを生じた方向とは逆の方向に像を所定量シフトすれば簡単に補正を行なうことができる。

【0009】以上のように、曲率半径・肉厚が同一の二枚のレンズが一体成形されたレンズペアを用いれば、カメラの製造・組み立て時あるいはカメラの使用時にレンズが偏心しても、撮像された画像を簡単に補正することができ、常に良好な画像を得ることができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した複眼撮像系では、図5に示すように、光軸21bに対してある角度で入射した光（以下、ゴースト光という）

3

21c、21dは、撮像素子25b上には結像されず、撮像素子25a上に結像される。つまり、レンズペアを用いた複眼撮像系では、レンズペアを構成する2枚のレンズが隣接して設けられているため、一方のレンズ系で撮像される画像に、他方のレンズ系からのゴースト光が入射し、輝度の高いゴーストを生じてしまう。

【0011】本発明の目的は、被写体を撮像するレンズ系間におけるゴースト光の入射を防ぎ、ゴーストのない良好な画像を得ることができる複眼撮像系を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の複眼撮像系は、レンズの肉厚および曲率半径が同一の複数のレンズを一体のものとしてレンズペアを形成し、該レンズペアを複数用いて撮影レンズを構成した複眼撮像系において、上記撮影レンズの後方に、上記複数のレンズペアに対応して設けられた複数の撮像素子と、上記各撮像素子および上記撮影レンズを収容する鏡筒と、上記鏡筒内を、上記撮影レンズを構成する複数のレンズペアの各レンズの光軸ごとに分割する少なくとも1つ以上の遮光手段とを有することを特徴とする。

【0013】また、上記複眼撮像系において、撮影レンズを構成する複数のレンズペアの一部若しくは全部が上記鏡筒の内側壁に移動自在に取り付けられ、該レンズペアの移動に伴って上記遮光手段が伸縮することを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明の複眼撮像系を用いれば、当該複眼撮像系に入射したゴースト光は、隣接するレンズに入射することなく、遮光手段によって吸収あるいは反射される。遮光手段に反射されたゴースト光は、さらに反射が繰り返され、輝度が半減して撮像素子上に到達する。

【0015】また、ズーミングが行なわれて特定のレンズペアが移動されると、遮光手段はレンズペアの移動に応じて伸縮する。このとき入射したゴースト光も、隣接するレンズに入射することなく、伸縮した遮光手段によって吸収あるいは反射される。ここで用いられる遮光手段としては、実施例に後述するように、乙の字状の遮光手段、蛇腹状の遮光手段および一對の遮光板で構成された遮光手段等があり、いずれの遮光手段もレンズペアの移動に伴って伸縮する。

【0016】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0017】図1は、本発明の第1実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図である。

【0018】本実施例の複眼撮像系は、凸レンズペア2、凹レンズペア3および凸レンズペア4が被写体側から順次設けられた撮影レンズと、該凸レンズペア4後方（反被写体側）の撮像面上に設けられたCCD等の撮像

4

素子5a、5bとが鏡筒6に収容されたものである。

【0019】凸レンズペア2、凹レンズペア3および凸レンズペア4は、それぞれレンズペアの縁端部が鏡筒6の内側壁の所定の位置に固定されて取り付けられている。鏡筒6内には、この鏡筒6内を撮影レンズの光軸1a、1bごとの2室に分割するよう遮光板が設けられている。

【0020】なお、ここで用いられるそれぞれのレンズペアは、曲率半径・肉厚が同一の2枚のレンズが保持部材8によって一体成形されたものである。

【0021】ここで、不図示の物体からの光のうち、光軸1aおよび1bに沿って複眼撮像系に入射した光は、凸レンズペア2、凹レンズペア3および凸レンズペア4を順次通過して、それぞれ撮像素子5a、5b上に結像される。

【0022】一方、光軸1aおよび1bに対してある角度を有して複眼撮像系に入射したゴースト光は、凸レンズペア2を通過した後、遮光部材9aによって吸収あるいは反射される。また、遮光部材9aで反射されたゴースト光は、凹レンズペア3を通過した後、遮光部材9bによって吸収あるいは反射される。さらに、遮光部材9bで反射されゴースト光は、凸レンズペア4を通過した後、鏡筒6の遮光板によって吸収あるいは反射される。

【0023】上記の結果、入射したゴースト光は、遮光部材9a、9b等によって反射あるいは吸収されるため、撮像素子5a、5b上にはほとんど到達することなく、また、到達したとしても、到達したゴースト光の輝度は低いものとなる。したがって、ゴーストが抑止された良好な画像が得られる。

【0024】なお、上述した遮光板を有する複眼撮像系は、各々のレンズペアが固定されていて移動することができないため、ズーミング機能およびフォーカシング機能を有していない。以下に、凹レンズペア3を移動自在に設けたズーミング機能を有する複眼撮像系について説明する。

【0025】図2は、本発明の第2実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図である。

【0026】本複眼撮像系は、レンズペアを構成するレンズおよび鏡筒間に、伸縮自在な乙の字状の遮光部材9a、9bが設けられ、凹レンズペア3が移動自在に取り付けられた以外は、第1実施例の複眼撮像系と同様の構成をしたものである。

【0027】上記複眼撮像系において、凹レンズペア3は、該レンズの縁端部が鏡筒6の内側壁に移動自在に取り付けられている。また、凸レンズペア2、4は、該レンズペアの縁端部が鏡筒6の内側壁の所定の部分に固定して取り付けられている。凸レンズペア2と凹レンズペア3間および凹レンズペア3と凸レンズペア4間には、遮光板を乙の字状に折り返した伸縮自在な遮光部材9a、9bがそれぞれ設けられ、さらに、凸レンズペア4

5

と鏡筒 6 の底面間には、鏡筒 6 の一部が遮光板として設けられており、結果的に、遮光部材 9 および遮光板によって鏡筒 6 内が光軸 1 a、1 b ごとの 2 室に分割されている。

【0028】なお、上記複眼撮像系では、凹レンズペア 3 はモータ等の駆動装置を有しており、該凹レンズペア 3 が鏡筒 6 内を平行移動することによって、上記複眼撮像系のズーミングを可能としている。

【0029】上述した複眼撮像系でズーミングが行なわれると、凹レンズペア 3 は所定方向に所定量だけ平行移動する。ここで、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 2 側へ平行移動すると、この移動に伴って、遮光部材 9 a では、遮光板の折り返し量が増え、遮光部材 9 b では、遮光板の折り返し量が減り、結果撮像される画像の倍率は大きくなる。反対に、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 4 側へ平行移動すると、遮光部材 9 a では、遮光板の折り返し量が減り、遮光部材 9 b では、遮光板の折り返し量が増えて、結果撮像される画像の倍率は小さくなる。このように遮光部材 9 a、9 b が伸縮することによって、凹レンズペア 3 の移動が可能となる。

【0030】上述のようなズーミング機能を有する複眼撮像系の場合も、第 1 実施例の場合と同様に、入射したゴースト光が遮光部材 9 a、9 b によって吸収あるいは反射されるため、撮像される画像におけるゴーストが抑止されて、良好な画像を得ることができる。

【0031】図 3 は、本発明の第 3 実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図である。

【0032】本実施例の複眼撮像系は、遮光部材として蛇腹形の遮光部材が用いられた以外は第 2 実施例の複眼撮像系と同じ構成の撮像系である。

【0033】上記複眼撮像系に用いられている蛇腹形遮光部材 10 a、10 b は、板状の遮光板が蛇腹状に折り曲げられた伸縮自在の遮光部材であって、第 1 実施例の遮光部材 9 a、9 b と同様に設けられている。

【0034】ズーミングが行なわれると、第 2 実施例の場合と同様に、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 2 側あるいは凸レンズペア 3 側へ移動する。凹レンズペア 3 が凸レンズペア 2 側に移動すると、遮光部材 10 a では、蛇腹状の遮光板の状態が密になり、遮光部材 10 b では、蛇腹状の遮光板の状態が粗になり、結果撮像される画像の倍率は大きくなる。反対に、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 4 側に移動すると、遮光部材 10 a では、蛇腹状の遮光板の状態が粗になり、遮光部材 10 b では、蛇腹状の遮光板の状態が密になり、結果撮像される画像の倍率は小さくなる。このように遮光部材 10 a、10 b が伸縮することによって、凹レンズペア 3 の移動が可能となる。

【0035】上述のようなズーミング機能を有する複眼撮像系の場合も、第 1 実施例の場合と同様に、入射したゴースト光が遮光部材 10 a、10 b によって吸収ある

6

いは反射されるため、撮像される画像におけるゴーストが抑止されて、良好な画像を得ることができる。

【0036】図 4 は、本発明の第 4 実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図である。

【0037】本実施例の複眼撮像系は、遮光部材 9 a、9 b の代わりに、2 枚の遮光板で構成された遮光部材 11 a、11 b が用いられた以外は第 2 実施例の複眼撮像系と同じ構成の撮像系である。

【0038】上記複眼撮像系において、遮光部材 11 a は、遮光板の一端が凸レンズペア 2 中央部の保持部材 9 の撮像面側に取り付けられた遮光板 11 a' と、遮光板の一端が凹レンズペア 3 中央部の保持部材 9 の被写体側に取り付けられた遮光板 11 a'' とで構成されている。遮光板 11 a'、11 a'' は、遮光板の自由端側が互いに平行に交錯しており、凸レンズペア 2 と凹レンズペア 3 間を 2 室に分割するよう取り付けられている。同様に、遮光部材 11 b も、2 枚の遮光板 11 b'、11 b'' で構成され、凹レンズペア 3 と凸レンズペア 4 間を 2 室に分割するよう取り付けられている。

【0039】なお、上記遮光板 11 a'、11 a'' および遮光板 11 b'、11 b'' におけるそれぞれの遮光板の交錯部分は、凹レンズペア 3 の移動に対して、常に重なり部分を有するものである。

【0040】ズーミングが行なわれると、第 2 実施例の場合と同様に凹レンズペア 3 が凸レンズペア 2 側あるいは凸レンズペア 3 側へ移動する。ここで、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 2 側へ移動すると、遮光部材 11 a では、遮光板 11 a' と遮光板 11 a'' の重なり部分が多くなり、逆に遮光部材 11 b では、遮光板 11 b' と遮光板 11 b'' の重なり部分が少なくなる。反対に、凹レンズペア 3 が凸レンズペア 4 側へ移動すると、遮光部材 11 a では、遮光板 11 a' と遮光板 11 a'' の重なり部分が少なくなり、逆に遮光部材 11 b では、遮光板 11 b' と遮光板 11 b'' の重なり部分が多くなる。このように遮光部材 11 a、11 b が平行に交錯することによって、凹レンズペア 3 の移動が可能となる。

【0041】上述のようなズーミング機能を有する複眼撮像系の場合も、第 1 実施例の場合と同様に、入射したゴースト光が遮光部材 11 a、11 b によって吸収あるいは反射されるため、撮像される画像におけるゴーストが抑止されて、良好な画像を得ることができる。

【0042】なお、本実施例の複眼撮像系では、上述したように凹レンズペア 3 を移動自在に設けてズーミングを行なっているが、これに加えて、凸レンズペア 4 と鏡筒 6 底面との間に、乙の字状等の伸縮自在の遮光板を設けて、凸レンズペア 4 を移動自在に取り付けられ、フォーカシングを行なうことも可能である。

【0043】また、本実施例の撮影レンズ構成するレンズペアの保持部材 8 としては、光の透過率が低い部材が

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の複眼撮像系を用いれば、各々のレンズに入射するゴースト光は、遮光部材によって吸収あるいは反射されるので、隣接するレンズへのゴースト光の入射を防止することができる。

【0045】また、撮像面上に到達したゴースト光の輝度は、遮光部材に吸収あるいは反射される際に減衰するので、撮像面上におけるゴーストを抑止することができ、良好な画像を得ることができる。

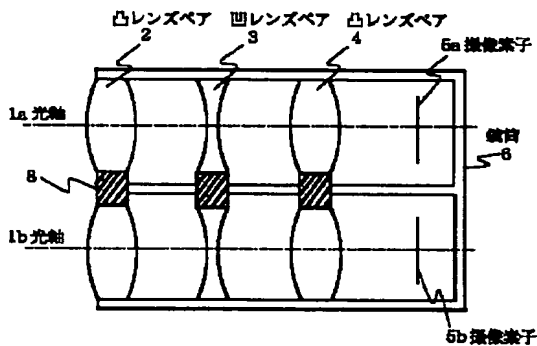
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図

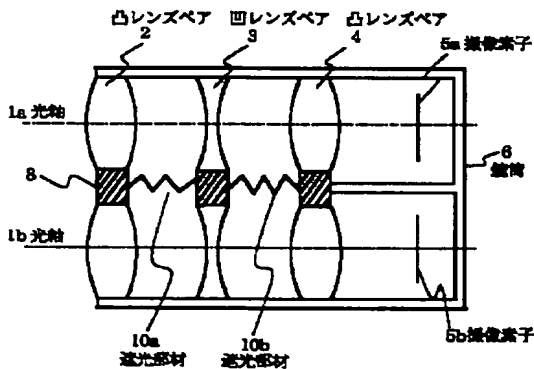
【図2】本発明の第2実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図

【図3】本発明の第3実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図

【図1】



【図3】



示す断面図

【図4】本発明の第4実施例の複眼撮像系の概略構成を示す断面図

【図5】従来の複眼撮像系の概略構成図

【符号の説明】

1 a、1 b 2 1 a、2 1 b 光軸

2、2 2 凸レンズペア

3、2 3 凹レンズペア

4、2 4 凸レンズペア

10 5 a、5 b、2 5 a、2 5 b 撮像素子

6 鏡筒

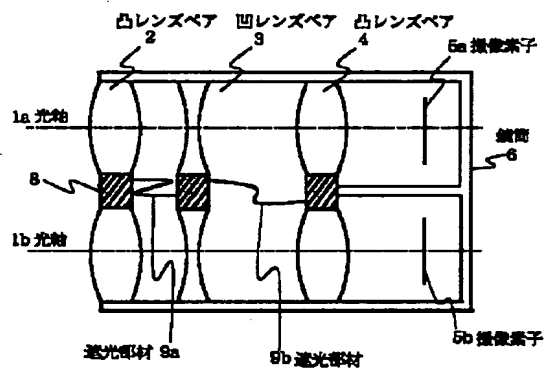
8、2 8 保持部材

9 a、9 b、10 a、10 b、11 a、11 b 伸縮自在の遮光部材

11 a'、11 b'、11 a''、11 b'' 遮光板

2 1 c、2 1 d ゴースト光

【図2】



【図4】

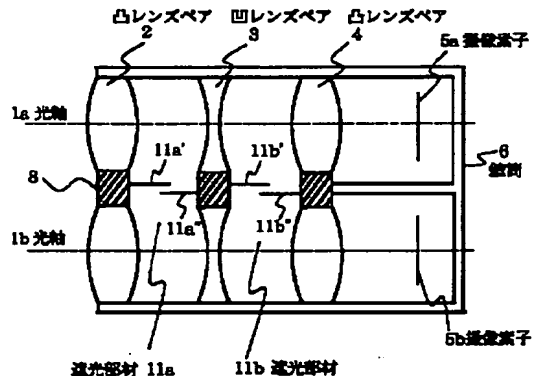


Figure 1 is a schematic diagram of a lens system. It shows three lenses: a convex lens (22), a concave lens (23), and another convex lens (24). Light rays (21a, 21b, 21c, 21d) enter from the left, pass through the lenses, and are focused onto an image plane (25a) and an image sensor (25b). A support part (26) is shown holding the lenses. The optical axis is indicated by a horizontal line.